

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PUBLICATION NUMBER : 01180713
PUBLICATION DATE : 18-07-89

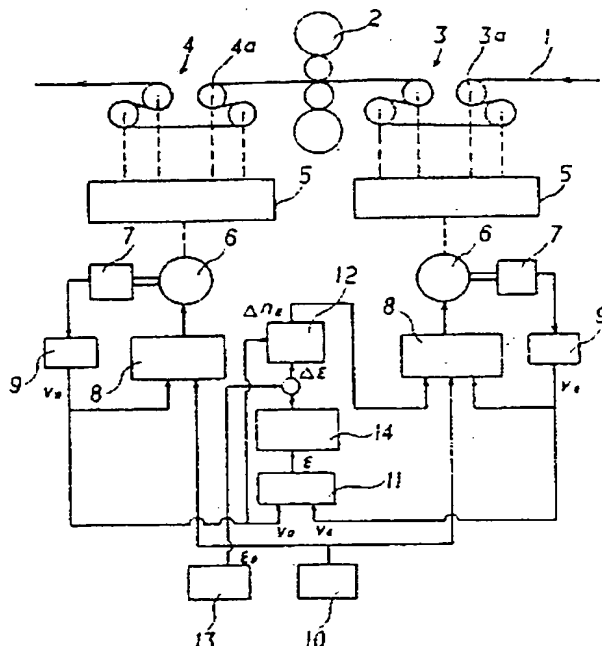
APPLICATION DATE : 28-12-87
APPLICATION NUMBER : 62329754

APPLICANT : KAWASAKI STEEL CORP;

INVENTOR : TSUBOTA TETSUYA;

INT.CL. : B21B 37/00 B21B 37/00

TITLE : METHOD FOR CONTROLLING
ELONGATION PERCENTAGE OF
TEMPERING ROLLING MILL



ABSTRACT : PURPOSE: To stably control the elongation percentage by obtaining the mean value of several times ~ ten and several times of an arithmetic value of strip elongation percentage and feeding back to a driving control device for an inlet or outlet side bridge roll.

CONSTITUTION: The elongation percentage signal ϵ of the strip 1 computed by the elongation percentage computing element 11 is inputted into a mean value computing element 14, the mean value of the signal ϵ of the past several times ~ ten and several times is computed to output to a transducer 12. As the result, the elongation percentage signals from the computing element 11 is computed and average by the computing element 14 to output. Therefore, the variation of the elongation percentage caused by the nonhomogeneity of the strip 1 material and the transient variation of the elongation percentage of the strip 1 passing through the tempering rolling mill 2, etc., are enabled filtering. By this method, the stable control of the elongation percentage is performed.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-180713

⑬ Int.Cl.⁴
B 21 B 37/00

識別記号
1 2 7
B B N

庁内整理番号
7516-4E

⑭ 公開 平成1年(1989)7月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 調質圧延機の伸び率制御方法

⑯ 特 願 昭62-329754

⑰ 出 願 昭62(1987)12月28日

⑱ 発 明 者 坪 田 哲 也 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通2番8号 川崎製鉄株式会社
阪神製造所内

⑲ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

明 細 書

1. 発明の名称

調質圧延機の伸び率制御方法

2. 特許請求の範囲

調質圧延機の入側部および出側部に設けられた駆動制御装置を具備したブライドル装置のそれぞれブライドルロールの回転数を計測し、一方予め計測された入側部および出側部のそれぞれのブライドルロールの径より、入側部および出側部のそれぞれのブライドルロールでのストリップの速度を算出し、このストリップ速度値より伸び率演算器にてストリップの伸び率を演算し、この伸び率の値を入側部または出側部のいずれかのブライドルロールの駆動制御装置にフィードバックするストリップの伸び率制御方法において、前記伸び率の演算値の数回から十数回分の平均値を求め、入側部または出側部のいずれかのブライドルロールの駆動制御装置にフィードバックさせることを特徴とする調質圧延機の伸び率制御方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、調質圧延機の伸び率制御方法に関する。

<従来の技術>

従来、鋼板などに調質圧延機を用いて調質圧延を施す場合は、調質圧延機の入側部および出側部のそれぞれのブライドル装置のロール速度を検出し、別に予め計測された入側部および出側部のそれぞれのブライドルロールの径より、入側部および出側部のそれぞれのブライドルロールでのストリップの速度を算出し、その値より演算器にてストリップの伸び率を演算し、この伸び率の値を入側部ブライドルロールの駆動制御装置にフィードバックしてストリップの伸び率制御を行うのが、一般的であった。

第2図は、調質圧延機における伸び率制御方法の一例を、電動式ブライドル駆動方式を用いた場合について示したブロック図である。

この図において、調質圧延機2の入側部および

出側部にブライドルロール3a、4aを有するブライドル装置3、4が設けられ、それぞれ減速機5、5を介して可変速電動機6、6により回転駆動される。これらの可変速電動機6、6は、それぞれ回転数検出器7、7により回転数が検出されるとともに、電動機制御装置8、8によって回転数が制御される。

電動機制御装置8、8には、ライン速度設定器10より設定されたストリップ1のライン速度信号が与えられるとともに、回転数変換器9、9により予め計測されたブライドルロール径に比例した値に変換された回転数検出器7、7の回転数信号がフィードバックされ、可変速電動機6、6を一定速度に制御する。

一方、回転数変換器9、9からの出力信号は、ブライドルロールの周速に相当しているから、伸び率演算器11において下記(1)式により伸び率 ϵ を演算する。

$$\epsilon = (v_0 - v_e) / v_e \quad (1)$$

ここで、 v_e ：入側ブライドルロール周速

は、制御回路のデジタル化により非常に優れた速度制御精度を有しており、0.01～0.03%の速度変動精度に抑えることが可能になってきたため、このような高い制御精度を有する可変速電動機駆動システムを入側部および出側部のブライドル装置や調質圧延機の駆動部に使用すると、伸び率を演算で求めてそれをフィードバック制御しなくとも、単に開ループの設定制御だけで相当の精度をもった伸び率制御が可能である。

したがって、このようにデジタル化された可変速電動機駆動システムを採用した調質圧延機に、前記したような制御方法を適用してフィードバック制御を行うと、ストリップ材質の不均一により伸び率が変化したり、ブライドルロールとストリップとの間のスリップなどにより、調質圧延機を通過中のストリップが過渡的に伸び率が変化した場合でも、その変化分を伸び率制御の中に取り込むことになり、しかも伸び率演算にはかなり長い時間を要するから、却って不安定な伸び率制御を行わせることになり問題である。

v_0 ：出側ブライドルロール周速

このようにして求められた伸び率 ϵ は伸び率設定器13での設定値 ϵ_0 と比較され、その偏差信号 $\Delta\epsilon (= \epsilon_0 - \epsilon)$ が変換器12に与えられる。

変換器12においては、入側部ブライドル装置3の可変速電動機8の回転数 n_e が、出側部ブライドルロール4aの周速 v_0 と伸び率 ϵ の関数として表せることから、下記(2)式を用いて回転数 n_e を求める。

$$n_e = f(v_0, \epsilon) \quad (2)$$

さらに、この(2)式と偏差信号 $\Delta\epsilon$ とから、下記(3)式により入側ブライドルロール回転数補正信号 Δn_e を演算する。

$$\Delta n_e = f(v_0, \Delta\epsilon) \quad (3)$$

この補正信号 Δn_e に入側部ブライドル装置3の減速機5の減速比 k_e を乗じた値を、入側ブライドル装置3の電動機制御装置8に出力して、伸び率フィードバック制御を行わせている。

<発明が解決しようとする問題点>

しかしながら、最近の可変速電動機制御方式で

本発明は、上記のような問題点を解消するべくなされたものであって、デジタル化されて高い制御精度を有する可変速電動機駆動システムを採用した調質圧延機の伸び率制御に好適な制御方法を提供することを目的とする。

<問題点を解決するための手段>

本発明は、調質圧延機の入側部および出側部に設けられた駆動制御装置を具備したブライドル装置のそれぞれのブライドルロールの回転数を計測し、また予め計測された入側部および出側部のそれぞれのブライドルロールの径より、入側部および出側部のそれぞれのブライドルロールでのストリップの速度を算出し、このストリップ速度値を用いて伸び率演算器にてストリップの伸び率を演算し、この伸び率の値を入側部または出側部のいずれかのブライドルロールの駆動制御装置にフィードバックするストリップの伸び率制御方法において、前記伸び率の演算値の数回から十数回分の平均値を求め、入側部または出側部のいずれかのブライドルロールの駆動制御装置にフィードバック

クさせることを特徴とする調質圧延機の伸び率制御方法である。

<作用>

本発明によれば、伸び率演算器で演算された伸び率 ϵ を平均化するようにしたので、ストリップの材質の不均一による伸び率の変化やストリップの過渡的な伸び率の変化の影響を軽減することができ、しかも長い期間の伸び率の変動をフィードバックするようにしたから、安定した伸び率制御を実現することが可能である。

<実施例>

以下に、本発明の実施例について、第1図を参照して説明する。

図中、従来例と同一部材は、同一符号を付して説明を省略する。

図に示すように、第2図に示した従来例のブロック図における伸び率演算器11と変換器12との間に、平均値演算器14を付加したものである。この平均値演算器14には、伸び率演算器11において演算された伸び率信号 ϵ が入力され、過去数回から

十数回分の伸び率信号 ϵ の平均値を演算し、変換器12に出力される。

ここで、平均値を演算するのに用いられる伸び率信号の回数は、予め設定しておく。

このように平均値演算器14を設けるようにすることにより、伸び率演算器11からの伸び率信号は、平均値演算器14で演算されて平均化されて出力されることになるから、①ストリップ1の材質が不均一であることから生じる伸び率の変化、②ブライドルロール3a、4aとストリップ1との間のスリップなどにより発生する調質圧延機2を通過中のストリップ1の過渡的な伸び率の変化などをフィルタリングすることができる。

したがって、この平均値演算器14からの平均伸び率信号 ϵ と、伸び率設定器13からの伸び率設定値 ϵ_0 との偏差信号 $\Delta\epsilon$ は安定するから、変換器12において演算される入側ブライドルロール回転数補正信号 Δn_{ϵ} 、または出側ブライドルロール回転数補正信号 Δn_n が安定し、入側部ブライドル装置3の電動機制御装置8あるいは出側部ブ

イドル装置4の電動機制御装置8に安定したフィードバック制御を行うことができる。

<発明の効果>

以上説明したように、本発明によれば、ストリップの材質の不均一による伸び率の変化やストリップの過渡的な伸び率の変化に対して制御を抑制し、かつ長い期間の伸び率の変動をフィードバックすることができるから、安定した伸び率制御を実現することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法に係る実施例を示すブロック図、第2図は、従来例を示すブロック図である。

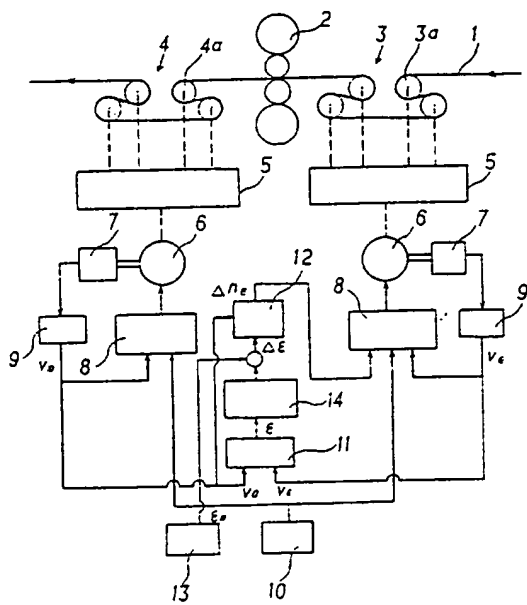
- 1…ストリップ、 2…調質圧延機、
- 3…入側部ブライドル装置、
- 4…出側部ブライドル装置、
- 5…減速機、 6…可変速電動機、
- 7…回転数検出器、 8…電動機制御装置、
- 9…変換器、 10…ライン速度設定器、

- 11…伸び率演算器、 12…変換器、
- 13…伸び率設定器、 14…平均値演算器、

特許出願人

川崎製鉄株式会社

第 1 図



第 2 図

